

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-304973

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

G04G 7/02

G04G 5/00

(21)Application number : 10-116684

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.1998

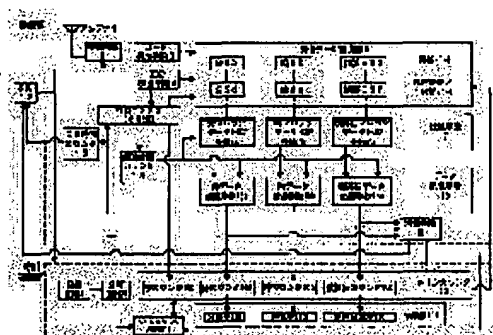
(72)Inventor : TAKADA AKINARI

(54) ELECTRONIC WAVE CORRECTION CLOCK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase a probability where reception is successful, by dividing one frame of reception data, comparing a plurality of frames for each divided block for effectively utilizing the reception data, and extracting data for an appropriately received block even in the case of a block that has not been received up to that point.

SOLUTION: An electronic wave correction clock accumulates most recent data and the previous data, divides the data into blocks such as minutes and hours, compares the most recent data with the previous data for each block, stores the most recent data and the value of a lapse time counter 14 at a data storage means 15 when a comparison means 7 judges that the data are identical, calculates a final reception result by an operation means 16 when data are stored in all blocks, and changes time that a main counter 10 has to the reception result, thus effectively utilizing the data of a block where data could not be mistaken in one frame and improving the probability of successful reception.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electric wave correction clock which is characterized by providing the following and which receives a standard wave and corrects time. Clock function part. The antenna which receives a standard wave. The receiving circuit which extracts the frequency for which it asks and performs amplification and detection. A code judging means to judge a code from the detection data outputted from this receiving circuit, A right part detection means by which the judgment result of this code judging means detects the head position of a frame, Received data judge it that it is the right thing to be the received-data accumulation section which accumulates the time data based on the aforementioned code, and a comparison means by which divide the aforementioned time data, compare for the division block of every, and received data judge whether it is the right thing for every aforementioned division block, and it is inaccurate data.

[Claim 2] The electric wave correction clock according to claim 1 characterized by having the elapsed time counter which counts the time after the aforementioned positive part detection means detects a right part, a data-storage means to memorize the value of the aforementioned received data and the aforementioned elapsed time counter when it judges that the aforementioned comparison means of received data is right, and an operation means to determine final time data from the result of this data-storage means.

[Claim 3] The electric wave correction clock according to claim 1 characterized by dividing a frame for the aforementioned division block in units of a time stamp, such as an addition day, at a part and the time.

[Claim 4] The electric wave correction clock according to claim 1 characterized by dividing a frame for the aforementioned division block per digit of a time-stamp unit.

[Claim 5] It is the electric wave correction clock according to claim 2 characterized by displaying received data on a display even if it is not judged that the block judged that received data are right in the aforementioned division block when a frame was divided in units of a time stamp, such as an addition day, at a part and the time has the right received data of other blocks.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the electric wave correction clock which receives a standard wave.

[0002]

[Description of the Prior Art] the so-called long wave which transmits a time entry by making frequency of about several 10kHz into a subcarrier in countries, such as Germany, the United States, and Japan, -- the standard wave is transmitted and the electric wave correction clock using this standard wave is spreading in recent years at a world a long wave -- the pulse shape to which a standard wave expresses the frequency of a subcarrier, and 0 of data and 1 grade except the point that data are transmitted in a binary system differs the whole country the following -- a standard wave -- a long wave of Japan -- instruction-manual Ming of standard wave-Janus-green2AS- is carried out to an example

[0003] a long wave of Japan -- the standard wave is employed in Communications Research Laboratory, the Ministry of Posts and Telecommunications, (CRL), and is transmitted from the transmitting station in Sanwa-cho, Ibaragi. Moreover, there are two purposes in this electric wave, and it is transmission at transmission of the frequency from which the 1st becomes a national standard, and the time of the Japanese standard to which the 2nd progressed for 9 hours based on universal time coordinated (UTC) (Japan standard time). a long wave -- time data are transmitted because a standard wave applies AM to frequency [of -40kHz] - used as this standard, and the electric wave clock has received the time data of this electric wave

[0004] Transmission of time data makes for 1 minute one frame in a second in 1 bit /, it has the information on the addition day from - January 1 in this frame at the time of part -, and these information is offered by the BCD code (refer to drawing 3). Moreover, the marker of a P code is included in the data transmitted besides 0 and 1, and these data are giving the difference according to the difference of a modulation (refer to drawing 4). There are these several P codes in one frame, and they appear at a right part (0 second), 9 seconds, 19 seconds, 29 seconds, 39 seconds, 49 seconds, and 59 seconds. It is at once among one frame that this P code appears continuously only at the time of 59 seconds and 0 second, and this position that appears continuously turns into a right part position. At the time of part -, time data, such as data, cannot take out time data, unless it detects this right part position, since the position in a frame was decided on the basis of this right part position.

[0005] The reception method of the conventional electric wave correction clock is explained using drawing 2 . Drawing 2 is the reception method of the conventional electric wave clock. an antenna and 2 1 A receiving circuit, A code judging means by which 3 makes a judgment of 0, 1, and a P code, and 4 A right part detection means, The received-data accumulation section which accumulates the second counter to which 5 performs 60 ** counts by 1Hz after right part detection, and the data with which 6 was obtained by reception, The block which accumulates the 6g of the newest received data, the block which inputs 6h of the received data of one quota or the data of a main counter, A comparison means to judge whether 7 measures block 6g and block 6h, and is equivalent, The main counter to which 8 performs an oscillator circuit and a frequency divider and 10 perform the main counts of a clock as for 9, The display as which 11 displays the counted value of a main counter, and 12 switch a reception start, and 13 counts after SW's12 turning on till a certain time, and when it becomes more than a certain time, it consists of ON time counters which issue an instruction of a reception end.

[0006] Then, actual operation is explained. If SW12 turns on, a clock function part will start supply of the output of a frequency divider to a receive section, and ON time counter 13 will start a count. on the other hand, the standard wave which a receiving circuit 2 turns on and is obtained from an antenna -- amplification and filtering -- detection processing is carried out and a code like drawing 4 is outputted The wave outputted from the receiving circuit 2 makes

a judgment of 0, 1, and a P code with the code judging means 3. The code judging means 3 performs the judgment of 0, 1, and P each code from this detection result, and the right part detection means 4 detects the place where a P code appears two consecutive times. If detected here, it will judge that the detection position is a right part, and an instruction of a count start is given to the second counter 5, and a data input is started to block 6g by using the counted value as the newest data. Moreover, from right part detection, when there are still no data in less than 1-minute, i.e., block, 6h, the data input of the value of the main counter 10 is carried out to block 6h. If the data of an addition day are accumulated at block 6g at a part and the time, the comparison means 7 will perform data comparison of block 6g and block 6h. If it is judged here that a comparison result is equivalent, the value of the second counter 5 and a block 6g value will be substituted for the main counter 10, a reception end instruction is taken out from the comparison means 7, SW12 is turned off, and, thereby, a receiving circuit is turned off. Conversely, when it is judged that a comparison result is not equivalent, the block 6g value carried out for value plus 1 minute is substituted for block 6h, and from the comparison means 7, an instruction of a reception end is not issued but continues reception. Moreover, renewal of a main counter is not performed, either. Then, if the following new data are inputted into block 6g, data (block 6g and block 6h) will be compared, like the above-mentioned, if equivalent, a block 6g value will be substituted for a main counter, reception will be terminated and the oak block 6g [which is not equivalent] value carried out for value plus 1 minute will be substituted for block 6h. When not equivalent, it carries out repeatedly until time an ON time counter 13 to be about these operation comes and it issues a reception end instruction. Moreover, even if it passes over time an ON time counter 13 to be, when not ending reception, a receiving result serves as NG and the value of a main counter is not changed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] thus, in the Prior art, when the data in which only a certain bit made a mistake were received, the problem of missing a reception success in the place where the data of all the frames are regrettable in **** time becoming long at reception as a result of [its] an invalid next door had arisen this invention tends to solve the above problems and it aims at making the point which puts in order the data received correctly as unnecessarily invalid cancel.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the electric wave correction clock which this invention for attaining the above-mentioned purpose receives a standard wave, and corrects time A clock function part, the antenna which receives a standard wave, and the receiving circuit which extracts the frequency for which it asks and performs amplification and detection, A code judging means to judge a code from the detection data outputted from this receiving circuit, A right part detection means by which the judgment result of this code judging means detects the head position of a frame, The aforementioned time data are divided with the received-data accumulation section which accumulates the time data based on the aforementioned code. It is characterized by comparison means by which compare for the division block of every and received data judge whether it is the right thing, and for received data judging that it is the right thing for every aforementioned division block, and receiving by continuing only the division block containing inaccurate data. Moreover, it is characterized by having the elapsed time counter which counts the time after the aforementioned positive part detection means detects a right part, a data-storage means to memorize the value of the aforementioned received data and the aforementioned elapsed time counter when it judges that the aforementioned comparison means of received data is right, and an operation means to determine final time data from the result of this data-storage means. Moreover, it is characterized by dividing a frame for the aforementioned division block in units of a time stamp, such as an addition day, at a part and the time. Moreover, it is characterized by dividing a frame for the aforementioned division block per digit of a time-stamp unit. Moreover, even if the block judged that received data are right in the aforementioned division block when a frame was divided in units of a time stamp, such as an addition day, at a part and the time is not judged that the received data of other blocks are right, it is characterized [which is characterized by displaying received data on a display] by it.

[0009]

[Embodiments of the Invention] One example of this invention is explained in full detail using a drawing below.

Drawing 1 is a block which shows one example of this invention. The same number is given to the same composition as drawing 2 , and explanation is omitted.

[0010] the portion into which part 6a in the received-data accumulation section 6 accumulates the data of a part block among the newest received data -- it is -- the following -- the same -- the time -- 6b -- the time -- data and addition day 6c -- addition day data -- accumulating . the data of a part block of the data which 6d of parts received to the data of time, or one quota now -- accumulating -- the following -- the same -- the time -- 6e -- the time -- data and addition -- 6f of addition day data per day is accumulated Next, it is a part block data comparison means, and 7a in the comparison means 7 compares part 6a with 6d of parts, and is a means to judge whether the data of 6a are right, by the result. the

following -- the same -- the time -- 6b and the time -- 6e -- when making comparison/a judgment, the comparison means 7 consists of block data comparison means 7b, and addition day 6c and addition day block data comparison means 7c which makes comparison/a judgment of 6f of addition days. The elapsed time counter 14 will be counted up if the second counter 4 becomes 60, i.e., 1 minute. 15a contained in the data-storage means 15 is a data-storage means, and when it is judged by part block data comparison means 7a that data are right, it remembers the elapsed time at that time to be the newest received data. the same -- 15b -- the time -- a block -- receiving -- storage -- a means -- 15 -- c -- an addition day -- receiving -- storage -- a means -- it is . Next, the part of a main counter is counted at the time of un-receiving, it is part counter 10a contained in the main counter 10 at the reception time, and when data are memorized by data-storage means 15a, it inputs the data of this data-storage means 15a. Counter 10b and addition day counter 10c also have the same function at the time of the following. Next, 16 is an operation means, from the received data memorized by data-storage means 15a, this 15b, and this 15c and elapsed time, creates the time data which update a main counter, and has the function to judge whether reception was performed correctly. The main counter evacuation section of 17 is a place which holds the time entry of a main counter temporarily, when reception is started. The above is the composition of one example of this invention.

[0011] Then, explanation of operation is explained about the case of standard wave Janus-green2AS of Japan like a Prior art using drawing 1 . **** [ON of SW12 / begin / blink / at intervals of 0.5 seconds / as a signal of a reception start / all displays of a display 11] And the main counter evacuation section 17 holds the data of the main counter 10 (after maintenance clocks), a receiving circuit 2 begins operation, in the electric wave acquired from an antenna 1, amplification, frequency filtering, and detection are performed and a detection result is outputted from this receiving circuit 2. The code judging means 3 performs the judgment of 0, 1, and P each code from this detection result, and the right part detection means 4 detects the place where a P code appears two consecutive times. If detected here, it will judge that the detection position is a right part, and an instruction of a count start is given to the second counter 5, and the input of received data is started by using the counted value as the newest data to part 6a, time 6b, and addition day 6c. Moreover, from right part detection, when there are still no received data in less than 1 6d minute, i.e., a part, time 6e, and 6f of addition days, the data input of the value of the main counter 10 is carried out on 6d of parts, time 6e, and 6f of addition days. The following operation explains each only about a part by processing of an addition day by day for the same operation at a part and the time. If the newest entry of data is completed to part 6a, part block data comparison means 7a will perform 1st data comparison using 6d of parts into which the value of part 6a and part counter 10a is inputted. As a result of comparing here, when it is judged that it is equivalent, the value of part 6a and the value of the elapsed time counter 14 are memorized by part data-storage means 15a. Conversely, when judged as a different value, the data carried out part 6a plus 1 are inputted into 6d of parts, it holds as 1 quota data, and 2nd data comparison is performed with the following newest data. Henceforth, this operation is repeated until it detects coincidence of data. Moreover, when part block data comparison means 7a judges it as the value from which part 6a and part 6b are different, it is made not to memorize to part data-storage means 15a. When the equivalent is checked by part block data comparison means 7a and data are memorized by part data-storage means 15a, it is shown that it was updated by the memorized data, part display 11a expressed the value of counter 10a as the all-points LGT at this rate, and reception of a part block completed the value of part counter 10a. the above operation -- the time -- an addition day -- being the same . When each storage meanses of all of the data-storage means 7 are memorized, that is, reception judges that the right data were obtained with all blocks through operation to the above, the end result of time which received with the operation means 16 based on these data is taken out, and the result is made to reflect in the main counter 10. Moreover, reception is ended in the stage out of which the end result came, and the value of the main counter evacuation section 17 is cleared. Moreover, the value of a main counter is displayed on a display 11. Moreover, if each storage meanses of all within the data-storage means 7 are not memorized by time for ON time count 13 to take out a receiving terminate signal to SW12. The time obtained by reception is imperfect, and judge that reception is failure in this case, and ON time counter 13 issues an instruction of OFF of SW12. An instruction is taken [inputting into the main counter 10 the value currently held in the main counter evacuation section 17, and] out from the operation means 16, and the value is displayed by the display 11. Although the above is operation which shows one example of this invention, it explains using concrete received data.

[0012] Drawing 5 and drawing 6 are the received data in a certain case. The circumstances of reception are explained according to operation to the above-mentioned. Drawing 5 is explained first. SW12 turns on for a reception start, a receiving circuit 2 works, and 176 is inputted into 6d of parts after the right part detection means' 4 detecting a right part at 6e on 18 and 6f of addition days at the present time 59 and the time. And as the newest data, 176 is accumulated at part 6a at each block, and is accumulated at 6e on 18 and 6f of addition days at 59 and the time. If the newest data accumulation is completed, every block will be compared with the comparison means 7. In this case, since all data are equivalent, the newest data for every block and the value (0 [in this case]) of the elapsed time counter 14 are

memorized by the data-storage means 15. And since all blocks have memorized data, the operation means 16 calculates. the time data memorized by data-storage means 15b and addition day data-storage means 15c at part data-storage means 15a and the time since all elapsed time is the same at 0 -- a value as it is inputted into each block of a main counter, and the operation means 16 issues a reception end instruction, and turns off SW12 The above is explanation of drawing 5.

[0013] Next, the time of drawing 6 is explained. (It means that having made a mistake in the data which are half tone dot meshing in drawing is shown, and * mark is not accumulated as data.)

Before the right part detection means 4 detects a right part, operation is the same as that of the above-mentioned. 45 which is data of the present time is inputted into 6d of parts after right part detection at time 6e, and 62 is inputted on 6 and 6f of addition days. And 176 is inputted into part 6a as the newest data at 6b on 18 and 6f of addition days at 59 and the time. If the newest data accumulation is completed, 1st comparison for every block will be performed with the comparison means 7. In this case, since data are different with all blocks, the storage means 15 does not memorize at all. and -- comparison -- ending -- if -- a part -- six -- a -- plus -- one -- having carried out -- a value -- a part -- six -- d -- substituting -- having -- the following -- the same -- the time -- six -- b -- the time -- six -- e -- addition -- a day -- six -- c -- addition -- a day -- six -- f -- respectively -- substituting -- having . (The data which carried are substituted when carry arises in each block at this time.) Carry of the second counter 5 arises behind for a while, and the increment of the elapsed time counter 14 is carried out. And since 2nd comparison of data was performed and the data equivalent was checked with a part block in this case when accumulation of the following newest data was performed and accumulation was completed, the value "1" and received data "00" of an elapsed time counter are memorized for a part data-storage means. Since other blocks are not equivalent, it receives continuously further. the 3rd comparison -- the time -- an addition day -- coincidence -- there is nothing . Next, although it was the 4th comparison, since the equivalent was checked on the addition day at this time, the value "3" and received data "176" of the elapsed time counter 14 at this time are memorized by addition day data-storage means 15c. in the 5th comparison, it checks that a block is equivalent at the time of the last -- having -- the value "4" and received data "19" of the elapsed time counter 14 -- the time -- data-storage means 15b -- memorizing -- having . If data are memorized by all storage means here, an operation will be performed with the operation means 16 using all these data. The content of an operation is as follows. First, since the time which detected the right part is specified, the elapsed time counter value "1" of a part is subtracted from part data "00." Since **** is 60 **, it is set to "59" in this case. Furthermore, the maximum "4" of this "59" elapsed-time counter is added. Consequently, it turns out that part data were set to "63" and carry at the time was during reception. here -- the time -- data -- memorizing -- having had -- a thing -- the time -- it is necessary to judge in carry before or back then, the time -- data -- having memorized -- the time -- an elapsed time counter value "4" -- the time of right part detection -- time "-- when a part for 59" is added, it turns out that it is data which were set to "63" and memorized after carry at the time Therefore, it turns out that right part detection time is 18:59. Furthermore, since part data are "63" in this case since what added the maximum of an elapsed time counter value to right part detection serves as the present time, and **** is 60 **, finally part data are set to "03." addition -- Japanese -- a digit -- determination -- a method -- this time -- a case -- the time -- a digit -- "-- 19 -- " -- ** -- having been decided -- a sake -- addition -- a day -- carry -- there is nothing -- since -- reception -- data -- "-- 176 -- " -- ** -- determining -- having . The final received data taken out from the operation means 16 will be set to 19:03 from the above result on the 176th. In this example, although there was no carry of an addition Japanese digit during reception, when it is, a right part detection time can be specified as mentioned above, the value of the elapsed time counter the addition day was remembered to be at the time can be added, and the result can determine the received data of a final addition day in front of 0:00 or in back.

[0014] Moreover, after all addition day data are decided, you may make it receive only an addition day again at a part and the time, since it cannot judge whether it is a leap year when decided before 0:00, although it is satisfactory if an addition Japanese digit is decided after 0:00 when an addition day greets 0:00 during reception in 365 days.

[0015] Moreover, you may make it have a user correct the portion by switching on the light only in the block which was not able to take out data in this case, using the data of the main counter evacuation section 17 only in the block which left only the block which reception completed although the data of the main counter evacuation section 17 were substituted for the main counter when reception was completed by ON time counter, and considered as the display by the display 11 to the main counter as it was, and was not able to take out data

[0016] When right part detection differs from the position detected first, the second counter 5, elapsed time 14, the received-data accumulation section 6, and the data-storage means 15 are cleared, and you may make it return all displays to a lighting state.

[0017] In this one example, although it considered as the data accumulation for two frames, when an accumulated dose is increased, for example, it has the accumulated dose of five frames and there is this data that becomes the same

[three or more] about each block by five frames, you may treat the data accumulation section 6 as data received correctly.

[0018]

[Effect of the Invention] Like the above, one received data are divided, received data can be used effectively by comparing two or more frames for the division block of every, data can be extracted according to this invention, about the block correctly received also with the frame which had become Reception NG until now, and the effect that the probability that reception will be successful increases is acquired.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

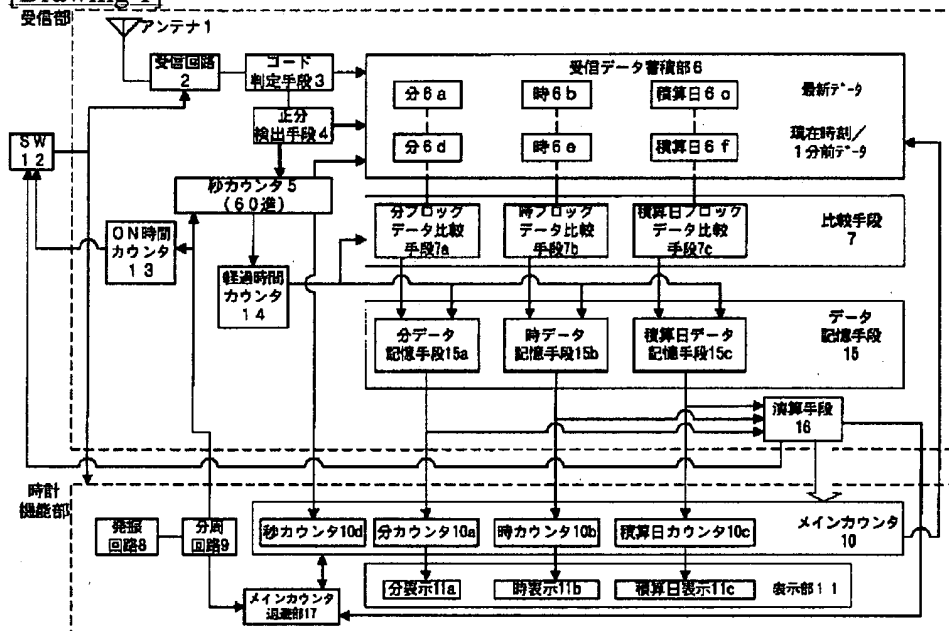
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

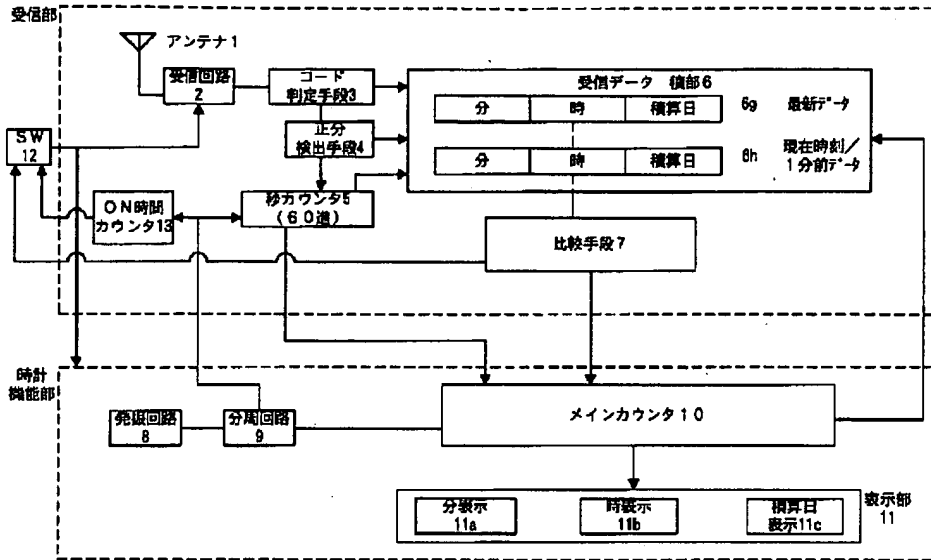
[Drawing 5]

	コード判定手段により判断されたデータ										時刻
比較1回目	秒: 0 分10桁 ←分1桁→ 時10桁 ←時1桁→ 日100桁 ←日10桁→ ←日1桁→										
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 40 20 10 8 4 2 1 20 10 8 4 2 1 200 100 80 40 20 10 8 4 2 1										176日 18:59
現在時刻(分6d, e, f)	秒: P 1 0 1 1 1 0 0 1 1 P 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 P 0 1 1 1 0										
	コード P 1 0 1 1 1 0 0 1 1 P 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 P 0 1 1 1 0										

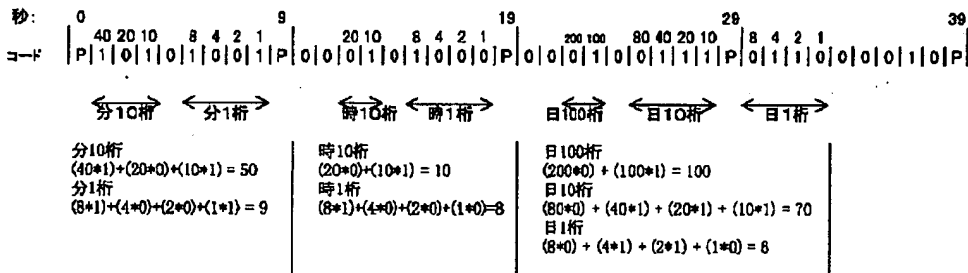
[Drawing 1]



[Drawing 2]



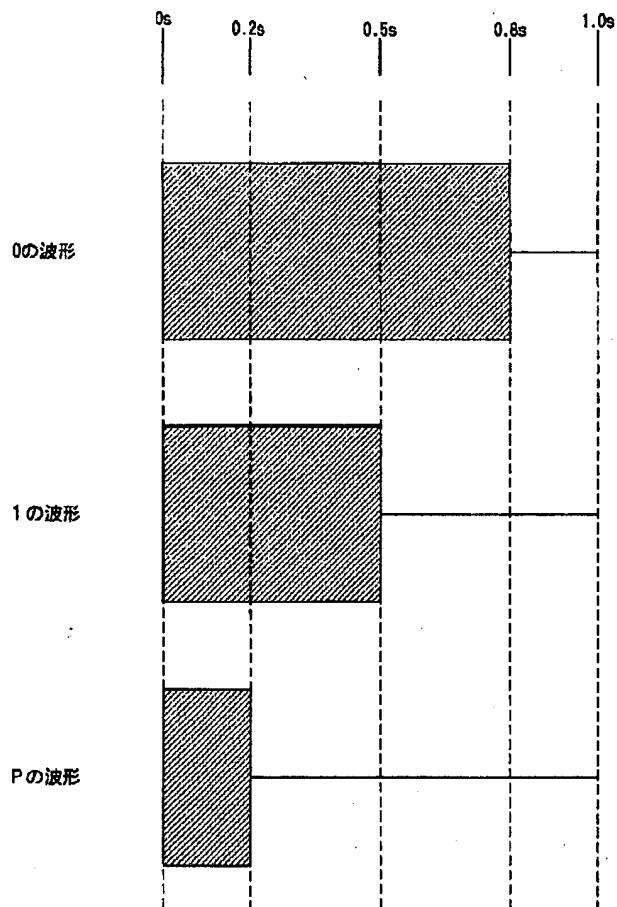
[Drawing 3]



この場合176日目18:59を示す

[Drawing 4]





[Drawing 6]

コード判定手帳により判断されたデータ		時刻
比較1回目	分10桁 ← 分1桁 時10桁 ← 時1桁 日100桁 ← 日10桁 ← 日1桁	
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 9 19 29 コード P 0 1 0 1 * 1 0 0 1 P * * 0 1 * 1 0 0 0 P * * 0 1 * 0 1 1 1 P 0 1 1 0	178日 18:59
現在時刻(分6d, e, f)	コード P 1 0 0 0 * 0 1 0 1 P * * 0 0 * 0 1 1 0 P * * 0 0 * 0 1 1 0 P 0 0 1 0	
比較2回目		
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 9 19 29 コード P 0 0 0 * 0 0 0 0 P * * 0 * * 1 0 0 1 P * * 0 1 * 0 1 1 * P 0 1 1 0	178日 19:00
1分前データ+1分(分6d, e, f)	分析一致 コード P 0 0 0 0 * 0 0 0 0 P * * 0 1 * 1 1 0 0 1 P * * 0 1 * 0 1 1 1 P 0 1 1 0	
比較3回目		
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 9 19 29 コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 * P * * 0 1 * 0 1 1 1 P 0 1 1 0	178日 19:01
1分前データ+1分(分6d, e, f)	コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 0 P * * 0 1 * 0 1 1 1 * P 0 1 1 0	
比較4回目		
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 9 19 29 コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 1 P * * 0 1 * 0 1 1 1 P 0 1 1 0	178日 19:01
1分前データ+1分(分6d, e, f)	日折一致 コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 0 P * * 0 1 * 0 1 1 1 P 0 1 1 0	
比較5回目		
最新データ(分6a, b, c)	秒: 0 9 19 29 コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 0 P * * * * * * * * * P * * * * *	178日 19:01
1分前データ+1分(分6d, e, f)	時折一致 コード P * * * * * * * P * * 0 1 * 1 0 0 0 P * * * * * * * * * P * * * * *	

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-304973

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 4 G 7/02
5/00

識別記号

F I

G 0 4 G 7/02
5/00

J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-116684

(22) 出願日 平成10年(1998)4月27日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 高田 顕斉

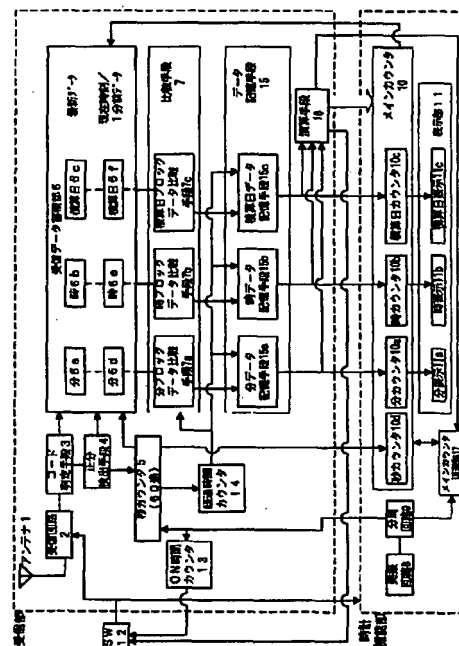
東京都田無市本町6丁目1番12号 シチズン時計株式会社田無製造所内

(54) 【発明の名称】 電波修正時計

(57) 【要約】

【課題】 本発明は標準電波1フレーム内のデータをブロック分けし、複数フレームのデータをブロック毎に比較し、受信データを決定する様な構成を有するものである。

【解決手段】 最新データと1分前データを蓄積し、これらデータを分、時等のブロックに分け、このブロック毎に最新データと1分前データを比較し、比較手段7が同値であると判断したときはデータ記憶手段15に最新データと経過時間カウンタ13の値を記憶し、全てのブロックでデータの記憶が行われると演算手段14により最終的な受信結果を算出しメインカウンタの持つ時刻を受信結果に変更する。このように行うことで1フレーム内でデータを間違えなかったブロックのデータを有効利用し、受信成功の確率を上げる効果が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 標準電波を受信し時刻を修正する電波修正時計において、

時計機能部と、標準電波を受信するアンテナと、所望する周波数を抽出し増幅・検波を行う受信回路と、該受信回路より出力される検波データからコードを判定するコード判定手段と、該コード判定手段の判定結果によりフレームの先頭位置を検出する正分検出手段と、前記コードによる時刻データを蓄積する受信データ蓄積部と、前記時刻データを分割して、その分割ブロック毎に比較し受信データが正しいものかどうか判断する比較手段と、前記分割ブロック毎に受信データが正しいものかどうかの判断を行い、不正なデータを含む分割ブロックのみ、継続して受信を行う事の特徴とする電波修正時計。

【請求項2】 前記正分検出手段が正分を検出してからの時間をカウントする経過時間カウンタと、前記比較手段が受信データが正しいと判断したときに前記受信データと前記経過時間カウンタの値を記憶するデータ記憶手段と、該データ記憶手段の結果から最終的な時刻データを決定する演算手段とを有することを特徴とする請求項1記載の電波修正時計。

【請求項3】 前記分割ブロックを分、時、積算日等の、時刻表示の単位でフレームを分割する事の特徴とする請求項1記載の電波修正時計。

【請求項4】 前記分割ブロックを時刻表示単位の桁単位でフレームを分割することを特徴とする請求項1記載の電波修正時計。

【請求項5】 前記分割ブロックを分、時、積算日等の、時刻表示の単位でフレームを分割したとき、受信データが正しいと判断されたブロックは他のブロックの受信データが正しいと判断されていなくても、表示部に受信データを表示する事の特徴とする請求項2記載の電波修正時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は標準電波を受信する電波修正時計に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ドイツ、アメリカ、日本などの国では、数10kHz程度の周波数を搬送波として時刻情報を送信するいわゆる長波標準電波を送信しており、近年この標準電波を用いた電波修正時計が世に広まってきている。長波標準電波は、データが2進法で送信されている点以外、搬送波の周波数や、データの0、1等を表すパルス波形が国毎で異なっている。以下に標準電波について日本の長波標準電波-JG2AS-を例に取り説明する。

【0003】日本の長波標準電波は、郵政省通信総合研究所(CRL)で運用しており、茨城県三和町にある送信所から送信されている。またこの電波には2つの目的があり、1つ目は国家標準となる周波数の送信、2つ目は

協定世界時(UTC)に基づいて9時間進んだ日本標準時(JST)の送信である。長波標準電波は、この標準となる周波数-40kHz-にAM変調をかける事で時刻データを送信しており、電波時計はこの電波の時刻データを受信している。

【0004】時刻データの送信は、1bit/秒で1分間を1フレームとしており、このフレーム内には分・時・1月1日からの積算日の情報を有しており、これら情報はBCDコードで提供されている(図3参照)。また、送信されてくるデータには0、1の他にPコードというマーカーが含まれており、これらデータは変調の差により違いを持たせている(図4参照)。このPコードは1フレームに数カ所あり、正分(0秒)、9秒、19秒、29秒、39秒、49秒、59秒に現れる。このPコードが続けて現れるのは1フレーム中1回で59秒、0秒の時だけで、この続けて現れる位置が正分位置となる。分・時データなどの時刻データはこの正分位置を基準としてフレーム中の位置が決まっているためこの正分位置の検出を行わないと時刻データを取り出すことはできない。

【0005】従来の電波修正時計の受信方法について図2を用いて説明する。図2は従来の電波時計の受信方法であり、1はアンテナ、2は受信回路、3は0、1、Pコードの判断を行うコード判定手段、4は正分検出手段、5は正分検出後に1Hzで60進カウントを行う秒カウンタ、6は受信で得られたデータを蓄積する受信データ蓄積部、6gは最新の受信データを蓄積するブロック、6hは1分前の受信データもしくはメインカウンタのデータを入力するブロック、7はブロック6gとブロック6hを比較し、同値であるか判断する比較手段、8は発振回路、9は分周回路、10は時計のメインのカウントを行うメインカウンタ、11はメインカウンタのカウント値を表示する表示部、12は受信開始のスイッチ、13はSW12がON後ある時間までカウントを行い、ある時間以上になると受信終了の命令を出すON時間カウンタで構成される。

【0006】それでは実際の動作について説明する。SW12がONすると時計機能部は受信部へ分周回路の出力の供給を開始し、ON時間カウンタ13がカウントを開始する。一方で受信回路2がONし、アンテナから得られる標準電波を増幅、フィルタ処理、検波処理して、図4の様なコードを出力する。受信回路2から出力された波形はコード判定手段3で0、1、Pコードの判断を行う。この検波結果からコード判定手段3が0、1、P各コードの判定を行い、Pコードが2回連続で現れる所を正分検出手段4が検出を行う。ここで検出されるとその検出位置が正分であると判断し、秒カウンタ5にカウント開始の命令を出しそのカウント値を最新データとしてブロック6gにデータ入力を開始する。また正分検出から1分未満、つまり、ブロック6hにデータがまだ無

いときはメインカウンタ10の値をブロック6hにデータ入力する。ブロック6gに分、時、積算日のデータが蓄積されると比較手段7がブロック6gとブロック6hのデータ比較を行う。ここで比較結果が同値であると判断されると秒カウンタ5の値とブロック6gの値をメインカウンタ10に代入し、比較手段7から受信終了命令が出されSW12をOFFし、それにより受信回路がOFFされる。逆に比較結果が同値でないと判断されたとき、ブロック6gの値プラス1分した値がブロック6hに代入され、比較手段7からは受信終了の命令は出さず、受信を継続する。また、メインカウンタの更新も行わない。その後、次の新しいデータがブロック6gに入力されるとブロック6gとブロック6hのデータの比較を行い、前述と同様、同値ならばブロック6gの値をメインカウンタに代入し受信を終了させ、同値でないならブロック6gの値プラス1分した値をブロック6hに代入する。同値でない場合はこれら動作をON時間カウンタ13がある時間になり受信終了命令を出すまで繰り返す。またON時間カウンタ13がある時間を過ぎても受信を終了しない場合、受信結果はNGとなり、メインカウンタの値は変更しない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の技術では、あるbitだけが間違っただけのデータを受信した場合、そのフレーム全てのデータが無効となり、その結果受信に要する時間が長くなったり、惜しいところで受信成功を逃してしまうといった問題が生じていた。本発明は以上のような問題を解決しようとするもので、正しく受信されたデータを不要に無効としてしまう点を解消させることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、標準電波を受信し時刻を修正する電波修正時計において、時計機能部と、標準電波を受信するアンテナと、所望する周波数を抽出し増幅・検波を行う受信回路と、該受信回路より出力される検波データからコードを判定するコード判定手段と、該コード判定手段の判定結果によりフレームの先頭位置を検出する正分検出手段と、前記コードによる時刻データを蓄積する受信データ蓄積部と、前記時刻データを分割して、その分割ブロック毎に比較し受信データが正しいものかどうか判断する比較手段と、前記分割ブロック毎に受信データが正しいものかどうかの判断を行い、不正なデータを含む分割ブロックのみ、継続して受信を行う事の特徴とする。また前記正分検出手段が正分を検出してからの時間をカウントする経過時間カウンタと、前記比較手段が受信データが正しいと判断したときに前記受信データと前記経過時間カウンタの値を記憶するデータ記憶手段と、該データ記憶手段の結果から最終的な時刻データを決定する演算手段とを有することを特徴とする。また前記分割ブ

ックを分、時、積算日等の、時刻表示の単位でフレームを分割する事の特徴とする。また前記分割ブロックを時刻表示単位の桁単位でフレームを分割することを特徴とする。また前記分割ブロックを分、時、積算日等の、時刻表示の単位でフレームを分割したとき、受信データが正しいと判断されたブロックは他のブロックの受信データが正しいと判断されていなくても、表示部に受信データを表示する事の特徴とする特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて本発明の一実施例を詳述する。図1は本発明の一実施例を示すブロックである。図2と同一の構成には同一の番号を付して説明を省略する。

【0010】受信データ蓄積部6内にある分6aは、最新の受信データのうち、分ブロックのデータを蓄積する部分であり、以下同様に時6bは時データ、積算日6cは積算日データを蓄積する。分6dは現在時刻のデータまたは1分前に受信したデータの分ブロックのデータを蓄積し、以下同様に時6eは時データ、積算日6fは積算日データを蓄積する。次に、比較手段7内にある7aは分ブロックデータ比較手段であり、分6aと分6dを比較してその結果分6aのデータが正しいかどうか判断する手段である。以下同様に時6bと時6eの比較/判断を行う時ブロックデータ比較手段7bと、積算日6cと積算日6fの比較/判断を行う積算日ブロックデータ比較手段7cで比較手段7が構成されている。経過時間カウンタ14は秒カウンタ4が60、つまり1分になるとカウントアップする。データ記憶手段15に含まれる15aはデータ記憶手段であり、分ブロックデータ比較手段7aでデータが正しいと判断されたときに、最新受信データと、そのときの経過時間を記憶する。同様に15bは時ブロックに対する記憶手段、15cは積算日に対する記憶手段である。次にメインカウンタ10内に含まれる分カウンタ10aは、非受信時はメインカウンタの分のカウントを行い、受信時でかつデータ記憶手段15aでデータが記憶された時に、このデータ記憶手段15aのデータを入力するようになっている。以下時カウンタ10b、積算日カウンタ10cも同様の機能を持つ。次に16は演算手段で、データ記憶手段15a、同15b、同15cに記憶されている受信データと経過時間から、メインカウンタを更新する時刻データを作成し、受信が正しく行われたかどうかの判断を行う機能を持つ。17のメインカウンタ退避部は受信が開始されると、メインカウンタの時刻情報を一時的に保持する所である。以上が本発明の一実施例の構成である。

【0011】それでは図1を用いて動作の説明を従来の技術と同様、日本の標準電波JG2ASの場合について説明する。SW12がONすると表示部11の全表示が受信開始の合図として0.5秒間隔で点滅をはじめる。そしてメインカウンタ退避部17がメインカウンタ10の

データを保持し（保持後も計時を行う）、受信回路2が動作をはじめ、アンテナ1から得られる電波を増幅、周波数フィルタ処理、検波を行って、この受信回路2から検波結果が出力される。この検波結果からコード判定手段3が0、1、P各コードの判定を行い、Pコードが2回連続で現れる所を正分検出手段4が検出する。ここで検出されるとその検出位置が正分であると判断し、秒カウンタ5にカウント開始の命令を出し、そのカウント値を最新データとして分6a、時6b、積算日6cに受信データの入力を開始する。また正分検出から1分未満つまり、分6d、時6e、積算日6fに受信データがまだ無いときはメインカウンタ10の値を分6d、時6e、積算日6fにデータ入力する。以下の動作は、分、時、積算日毎の処理でどれも同様の動作のため、分についてのみ説明する。分6aに最新データの入力が完了すると分ブロックデータ比較手段7aは、分6aと分カウンタ10aの値が入力されている分6dを用いて1回目のデータ比較を行う。ここで比較した結果、同値であると判断された場合は、分6aの値と経過時間カウンタ14の値が、分データ記憶手段15aに記憶される。逆に違う値と判断された場合は、分6aプラス1したデータを分6dに入力して1分前データとして保持し、次の最新データと2回目のデータ比較を行う。以降、データの一致を検出するまでこの動作を繰り返す。また分ブロックデータ比較手段7aが分6aと分6bが違う値と判断したときは、分データ記憶手段15aには記憶しないようにする。分ブロックデータ比較手段7aにより同値が確認され分データ記憶手段15aにデータが記憶されると、分カウンタ10aの値は記憶されたデータに更新され、この分カウンタ10aの値を分表示11aが全点灯で表示し、分ブロックの受信が完了したことを示す。以上の動作は時、積算日についても同様である。上記までの動作を経て、データ記憶手段7の各記憶手段が全て記憶される、つまり受信が全てのブロックで正しいデータが得られたと判断すると、これらデータを元に演算手段16で受信した時刻の最終結果を出し、その結果をメインカウンタ10に反映させる。また、最終結果が出た段階で受信は終了しメインカウンタ退避部17の値はクリアされる。また表示部11にはメインカウンタの値が表示される。またON時間カウンタ13がSW12に受信終了信号を出す時間までにデータ記憶手段7内の各記憶手段が全て記憶されないと、受信によって得られた時刻は不完全なものであり、この場合受信は失敗であると判断してON時間カウンタ13がSW12をOFFの命令を出し、演算手段16からメインカウンタ退避部17に保持してある値をメインカウンタ10に入力するよう命令が出され、その値を表示部11で表示する。以上が本発明の1実施例を示す動作だが、具体的な受信データを使い説明する。

【0012】図5、図6はある場合の受信データであ

る。前述までの動作に準じて受信の経緯を説明する。まず図5について説明する。受信開始のためSW12がONして受信回路2が働き、正分検出手段4が正分を検出後、分6dに現在時刻59、時6eに18、積算日6fに176が入力される。そして各ブロックに最新データとして、分6aに59、時6eに18、積算日6fに176が蓄積されていく。最新データ蓄積が完了したら比較手段7で各ブロック毎の比較を行う。この場合、全てのデータが同値であるため、データ記憶手段15に各ブロック毎の最新データと経過時間カウンタ14の値（この場合0）が記憶される。そして全てのブロックがデータを記憶しているので演算手段16が演算を行う。経過時間が全て0で同じなので分データ記憶手段15a、時データ記憶手段15b、積算日データ記憶手段15cに記憶されている時刻データそのままの値をメインカウンタの各ブロックに入力し、演算手段16が受信終了命令を出しSW12をOFFする。以上が図5の説明である。

【0013】次に図6の時について説明する。（図中の網掛けになっているデータは間違っていることを示しており、また*印はデータとして蓄積されない事を意味している。）

正分検出手段4が正分を検出する前までの動作は前述と同一である。正分検出後、分6dに現在時刻のデータである45が、また時6eには6、積算日6fには62が入力される。そして最新データとして分6aに59、時6bに18、積算日6fに176が入力されていく。最新データ蓄積が完了したら比較手段7で各ブロック毎の1回目の比較を行う。この場合、全てのブロックでデータが違うため、記憶手段15にはいっさい記憶されない。そして比較が終了すると分6aにプラス1した値が分6dに代入され、以下同様に時6bは時6eに、積算日6cは積算日6fにそれぞれ代入される。（このとき各ブロックにおいて桁上げが生じたときは桁上げを行ったデータを代入する。）しばらく後に秒カウンタ5の桁上げが生じ、経過時間カウンタ14がインクリメントされる。そして次の最新データの蓄積が行われ、蓄積が完了するとデータの2回目の比較を行い、この場合、分ブロックでデータ同値が確認されたので、経過時間カウンタの値「1」と受信データ「00」を分データ記憶手段に記憶する。他のブロックは同値でないためさらに継続して受信を行う。比較3回目では時、積算日ともに一致がない。次に比較4回目であるがこのとき積算日に同値が確認されたので、このときの経過時間カウンタ14の値「3」と受信データ「176」が積算日データ記憶手段15cに記憶される。比較5回目では最後の時ブロックが同値であると確認されて経過時間カウンタ14の値「4」と受信データ「19」が時データ記憶手段15bに記憶される。ここで全ての記憶手段にデータが記憶されるとこれら全てのデータを用いて演算手段16で演算が行われる。演算内容は以下の通りである。まず、正分

を抽出した時間を特定するため、分データ「00」から分の経過時間カウンタ値「1」を減算する。分析は60進であるためこの場合「59」となる。さらにこの「59」経過時間カウンタの最大値「4」を加算する。この結果分データは「63」となり受信中に時の桁上げがあったことが解る。ここで、時データが記憶されたのが時の桁上げの前か後ろか判断する必要がある。そこで時データを記憶した時の経過時間カウンタ値「4」に正分検出時時間「59」分を加算すると「63」となり時の桁上げ後に記憶されたデータであることが解る。よって正分検出時刻は18:59であることが解る。さらに分データは正分検出に経過時間カウンタ値の最大値を加算したものが現在時刻となるため、この場合「63」であり分析は60進であるので分データは最終的に「03」となる。積算日桁の決定方法は、今回の場合は時桁が「19」と決まったため積算日の桁上げはないので受信のデータ「176」と決定される。以上の結果から、演算手段16から出される最終的な受信データは176日19:03となる。今回の例では受信中に積算日桁の桁上げは無かったが、もしあった場合は、上記のように正分検出時間を特定し、その時刻に積算日が記憶された経過時間カウンタの値を加算してその結果が0:00の前か後ろかで最終的な積算日の受信データを決定することが出来る。

【0014】また、積算日が365日で受信中に0:00を迎えた場合、積算日桁が0:00以降に決まれば問題ないが、0:00以前に決まった場合、閏年かどうか判断できないため、分、時、積算日データが全て決まった後再度積算日だけ受信するようにしても良い。

【0015】また、ON時間カウンタにより受信が終了した場合、メインカウンタ退避部17のデータをメインカウンタに代入して表示部11で表示としたが、受信が完了したブロックのみそのままメインカウンタに残し、データが取り出せなかったブロックのみメインカウンタ退避部17のデータを用い、この場合、データの取り出

せなかったブロックのみ点灯する事で、使用者にその部分を修正してもらうようにしても良い。

【0016】正分検出が最初に検出した位置と違う場合は、秒カウンタ5、経過時間14、受信データ蓄積部6、データ記憶手段15をクリアして、表示部を全て点灯状態に戻すようにしても良い。

【0017】この1実施例ではデータ蓄積部6は2フレーム分のデータ蓄積としたが、蓄積量を増やし、例えば5フレームの蓄積量を持ち、この5フレームで各ブロックについて3つ以上同一となるデータがあった場合は、正しく受信したデータとして扱っても良い。

【0018】

【発明の効果】上記のごとく本発明によれば、受信データ1フレームを分割して、複数のフレームの比較をその分割ブロック毎に行う事で受信データを有効利用でき、今まで受信NGとなっていたフレームでも正しく受信できたブロックについてはデータを抽出でき、受信が成功する確率が上がるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示すブロックである。

【図2】従来の技術によるブロック図である。

【図3】標準電波JG2ASのデータ送信の1例を示す図である。

【図4】標準電波JG2ASの0, 1, Pコードを示す波形図である。

【図5】受信データの例を示す図である。

【図6】受信データの間違いを示す受信データパターン図である。

【符号の説明】

6 受信データ蓄積部

7 比較手段

14 経過時間カウンタ

15 データ記憶手段

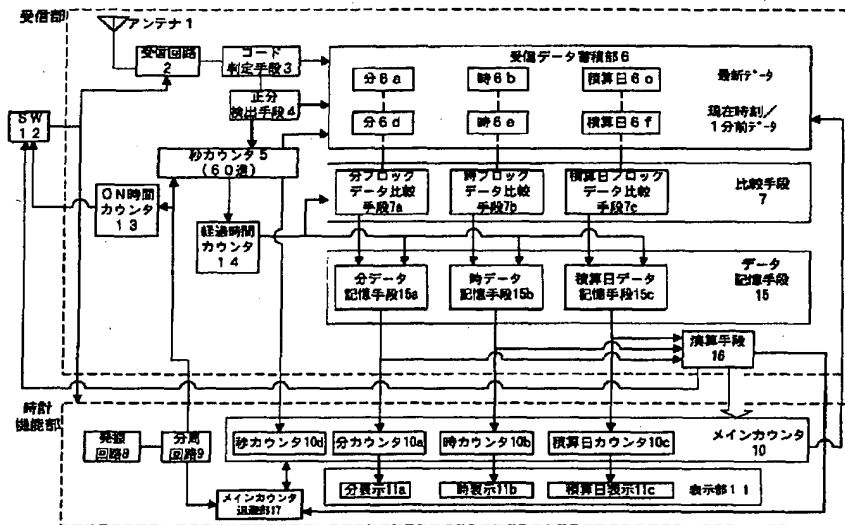
16 演算手段

17 メインカウンタ退避手段

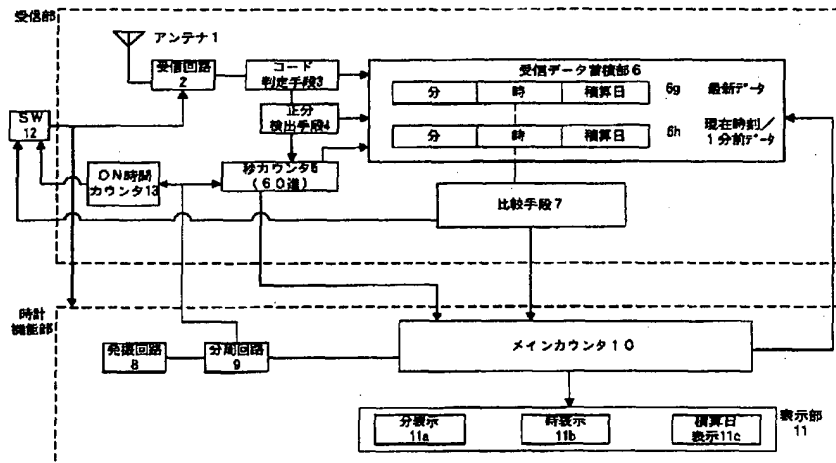
【図5】

		コード判定手段により判断されたデータ										時刻	
比較1回目		秒: 0 10 0 0 時 10 0 0 分 10 0 0 日 00 0 月 10 0 日 1 0 0 補数データ(分60、h、b)											
補数データ(分60、h、b)		178日 18:59 178日 18:59 現在時刻(分60、h、b) 178日 18:59										178日 18:59 18:59	

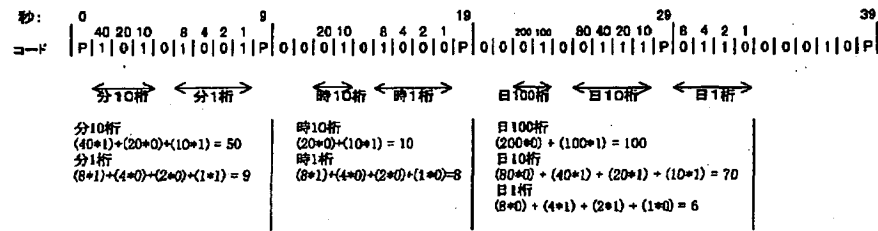
【図1】



【図2】

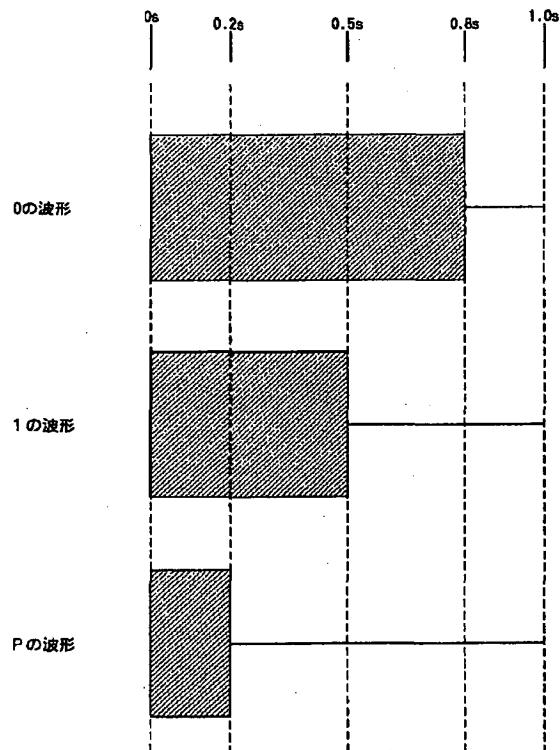


【図3】



この場合176日目18:59を示す

【図4】



【図6】

比較項目		コード変換手順により削除されたデータ										時刻
最新データ分(6a, b, c)	秒: 0 178: 15 現在時刻(分6d, e, f) 02日 6:45	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> 分10秒 ← 分1秒 秒10秒 ← 秒1秒 日100秒 ← 日10秒 日10秒 ← 日1秒 </div> コード P 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 1 0 0 0 P 1 0 1 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0										178日 18:59
比較項目	最新データ分(6a, b, c) 18日 9:00 1分前データ+1分(6d, e, f) 178日 18:00	コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0 <div style="text-align: center; font-size: x-small;">分秒一致</div> コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0										178日 18:00
比較項目	最新データ分(6a, b, c) 178日 18:00 1分前データ+1分(6d, e, f) 18日 9:00	コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0 <div style="text-align: center; font-size: x-small;">分秒一致</div> コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0										178日 18:01
比較項目	最新データ分(6a, b, c) 178日 18:00 1分前データ+1分(6d, e, f) 178日 18:00	コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0 <div style="text-align: center; font-size: x-small;">分秒一致</div> コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0										178日 18:01
比較項目	最新データ分(6a, b, c) 178日 18:00 1分前データ+1分(6d, e, f) 178日 18:00	コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0 <div style="text-align: center; font-size: x-small;">分秒一致</div> コード P 0 0 0 0 0 0 0 0 P 1 0 0 1 1 0 0 1 P 1 0 1 1 0 1 1 1 P 0 1 1 0										178日 18:01